

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-005828

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

---

(51)Int.Cl.

C08G 59/62  
B32B 15/08  
C08L 29/14  
C08L 63/00  
H05K 1/03  
H05K 3/46

---

(21)Application number : 09-176565

(71)Applicant : MITSUI MINING & SMELTING CO LTD

(22)Date of filing : 17.06.1997

(72)Inventor : SATO TETSURO  
ASAHI TSUTOMU

---

**(54) RESIN COMPOSITION FOR COPPER-CLAD LAMINATE, COPPER FOIL WITH RESIN, MULTILAYER COPPER-CLAD LAMINATE AND MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a resin composition having high heat resistance and showing extremely high crack resistance even in being subjected to mechanical shock and thermal shock, a copper foil with a resin using the same, a multilayer copper-clad laminate and a multilayer printed wiring board using the resin composition and the copper foil with a resin.

**SOLUTION:** This resin composition for a copper-clad laminate comprises (1) an epoxy resin blend composed of an epoxy resin and its curing agent, (2) a maleimide compound and (3) a polyvinyl acetal resin containing a hydroxyl group and a functional group except a hydroxyl group, polymerizable with an epoxy resin or a maleimide compound. A copper foil with a resin is obtained by coating one side of a copper foil with the composition as an interlaminar insulating resin component for a multilayer printed wiring board. The resin composition is used as an insulating resin layer between copper foils for an internal circuit and an external layer circuit to give the objective multilayer printed wiring board.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-5828

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月12日

| (51) Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号  | F I                  |
|---------------------------|-------|----------------------|
| C 0 8 G 59/62             |       | C 0 8 G 59/62        |
| B 3 2 B 15/08             |       | B 3 2 B 15/08 J      |
| C 0 8 L 29/14             |       | C 0 8 L 29/14        |
| 63/00                     |       | 63/00 A              |
| H 0 5 K 1/03              | 6 1 0 | H 0 5 K 1/03 6 1 0 L |

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-176565

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月17日

(71) 出願人 00C006183

三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号

(72) 発明者 佐藤 哲朗

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号三

井金属鉱業株式会社内

(72) 発明者 浅井 務

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号三

井金属鉱業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 辰雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 銅張積層板用樹脂組成物、樹脂付き銅箔、多層銅張り積層板および多層プリント配線板

## (57) 【要約】

【課題】 高度な耐熱性を有し、かつ機械的な衝撃や熱的衝撃を受けた際にも極めて高い耐クラック性を示す樹脂組成物およびこれを用いた樹脂付き銅箔、また、このような樹脂組成物および樹脂付き銅箔を用いた多層銅張積層板及び多層プリント配線板を提供することにある。

【解決手段】 以下の成分

- 1) エポキシ樹脂およびその硬化剤からなるエポキシ樹脂配合物、
- 2) マレイミド化合物、および
- 3) 水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂

を含有する銅張積層板用樹脂組成物、また、多層プリント配線板用の層間絶縁樹脂成分として、前記樹脂組成物を銅箔の片面に塗工して得られる樹脂付き銅箔、さらに、内層回路と外層回路用銅箔間の絶縁樹脂層を前記樹脂組成物で形成した多層銅張積層板及び内層回路と外層回路間の絶縁樹脂層を前記樹脂組成物で形成した多層プリント配線板。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 以下の成分

- 1) エポキシ樹脂およびその硬化剤からなるエポキシ樹脂配合物、
- 2) マレイミド化合物、および
- 3) 水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂

を含むことを特徴とする銅張積層板用樹脂組成物。

【請求項2】 前記樹脂組成物の総量100重量部に対し、エポキシ樹脂配合物40～80重量部、マレイミド化合物10～50重量部、水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂5～30重量部からなることを特徴とする請求項1に記載の銅張積層板用樹脂組成物。

【請求項3】 前記エポキシ樹脂配合物中に硬化促進剤をさらに含むことを特徴とする請求項1または2に記載の銅張積層板用樹脂組成物。

【請求項4】 前記ポリビニルアセタール樹脂が分子内にカルボキシル基、アミノ基または不飽和二重結合を導入したものであることを特徴とする請求項1、2または3に記載の銅張積層板用樹脂組成物。

【請求項5】 多層プリント配線板用の層間絶縁樹脂成分として請求項1から4のいずれかに記載の樹脂組成物を銅箔の片面に塗工して得られることを特徴とする樹脂付き銅箔。

【請求項6】 絶縁基材層と該絶縁基材層の片面又は両面に形成された内層回路と、該内層回路の外側に絶縁樹脂層を介して形成された外層回路用銅箔からなる多層銅張り積層板であって、前記内層回路と前記外層回路用銅箔間に存在する前記絶縁樹脂層を請求項1から4のいずれかに記載の樹脂組成物で形成したことを特徴とする前記多層銅張り積層板。

【請求項7】 絶縁基材層と該絶縁基材層の片面又は両面に形成された内層回路と、該内層回路の外側に絶縁樹脂層を介して形成された外層回路とからなる多層プリント配線板であって、前記内層回路と前記外層回路間に存在する前記絶縁樹脂層を請求項1から4のいずれかに記載の樹脂組成物で形成したことを特徴とする前記多層プリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐熱性に優れた多層プリント配線板およびその製造に好適な銅張積層板用樹脂組成物、樹脂付き銅箔及び多層銅張積層板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から電子産業で使用されているプリント配線板用積層板は、ガラスクロス、クラフト紙、ガ

ラス不織布等にフェノール樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸し、半硬化状態としたプリプレグと、その片面または両面に銅箔を張り合わせて積層することにより製造される場合が多い。また上記銅張積層板の両面に回路形成を行って内層材を作成し、さらにプリプレグを介して銅箔を両面に張り合わせ、外層の銅箔をエッチングして回路を形成した多層プリント配線板も製造されている。

【0003】近年になって、プリント配線板の高密度化に伴い、プリント配線板の表面に、微細な非貫通穴いわゆるビアホールを設けることが一般化している。このときにビアホールを形成する方法としては、レーザー光線やプラズマ加工により行われる。このときにガラス繊維のような無機成分を含有するプリプレグを絶縁層として使用するとレーザー光線やプラズマによる加工性が悪いので、無機成分を含有しない樹脂のみを絶縁層として使用する場合が多い。この場合は樹脂層として、液状の樹脂を直接内層回路上に塗布したものや、半硬化状態の熱硬化性樹脂からなる樹脂フィルムや銅箔の片面に樹脂を塗布し、半硬化させた樹脂等が用いられる。それらを介して外層用銅箔が回路形成されたプリント配線板（内層材）に積層され、外層銅箔の回路形成やビアホール形成を行い、多層プリント配線板に加工される。

【0004】しかし、このような多層プリント配線板加工時に、液状の樹脂を直接内層回路上に塗布する方法の場合は、樹脂を精度よく塗工する困難さや、回路をメッキにより作成する際に研磨等に手間がかかるといった問題がある。また樹脂フィルムを用いる場合は、プラスチックフィルムに樹脂組成物を塗布することにより製造されるが、使用後に破棄されるプラスチックフィルムのコストがかかるといった問題があり、樹脂付き銅箔として使用する方法がより一般的である。また樹脂成分としては、エポキシ樹脂が使用される場合が多い。

【0005】本発明者らは、エポキシ樹脂とポリビニルアセタール樹脂、ウレタン樹脂等からなる樹脂組成物を銅箔に塗布した樹脂付き銅箔をすでに提案している（特開平8-134425）。このような樹脂組成とすることにより、半硬化状態での取り扱いの容易さやプレスにより積層する際の樹脂流れの制御が格段に向上する。このような方法により製造された積層板は、プリント配線板用として、実用上満足できる耐熱性、電気特性、耐薬品特性を有しているものの、エポキシ樹脂を主成分としているために、高度な耐熱性は得られないといった問題があった。高度な耐熱性が要求される場合としては、デバイスを実装する際にワイヤボンディングを行う場合に特に問題となる。このときにプリント配線板は高温下でも高い弾性率を維持する必要があることから、高度の耐熱性が必要とされているので従来のエポキシ樹脂系では適応できない場合があった。

【0006】そこで、エポキシ樹脂をマレイミド化合物

で変性することが提案されている。これにより樹脂の耐熱性は大幅に向上するが、硬化物は非常に脆くなり、機械的な衝撃や熱的衝撃を受けた場合にクラックを生じることがあり実用的ではなかった。またマレイミド樹脂をゴム類で変性して耐クラック性を改善する方法も提案されているが、硬化物の耐熱性が非常に悪くなるので一般的ではなかった。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述した従来技術の技術的課題を解決し、高度な耐熱性を有し、かつ機械的な衝撃や熱的衝撃を受けた際にも極めて高い耐クラック性を示す銅張積層板用樹脂組成物及びこれを用いた樹脂付き銅箔を提供することにある。また、本発明の別の目的は、このように高度な耐熱性及び高い耐クラック性を示す銅張積層板用樹脂組成物および樹脂付き銅箔を用いた多層銅張積層板及び多層プリント配線板を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記課題を解決するために種々検討した結果、銅張積層板用樹脂組成物として、エポキシ樹脂およびその硬化剤からなるエポキシ樹脂配合物、マレイミド化合物及び水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂を採用することにより、上述した従来技術の技術的課題を解決することができる本発明を完成するに至った。

【0009】すなわち本発明の銅張積層板用樹脂組成物は、以下の成分

- 1) エポキシ樹脂およびその硬化剤からなるエポキシ樹脂配合物、
- 2) マレイミド化合物、および
- 3) 水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂

を含有することを特徴とするものである。尚、前記エポキシ樹脂配合物には、硬化促進剤を含んでいても良い。また、本発明の樹脂付き銅箔は、多層プリント配線板用の層間絶縁樹脂成分として、本発明の前記銅張積層板用樹脂組成物を銅箔の片面に塗工して得られるものである。

【0010】さらに、本発明の多層銅張積層板は、絶縁基材層と該絶縁基材層の片面又は両面に形成された内層回路と、該内層回路の外側に絶縁樹脂層を介して形成された外層回路用銅箔からなる多層銅張積層板であって、前記内層回路と前記外層回路用銅箔間に存在する前記絶縁樹脂層を本発明の前記銅張積層板用樹脂組成物で形成したことを特徴とするものである。

【0011】またさらに、本発明の多層プリント配線板は、絶縁基材層と該絶縁基材層の片面又は両面に形成された内層回路と、該内層回路の外側に絶縁樹脂層を介し

て形成された外層回路とからなる多層プリント配線板であって、前記内層回路と前記外層回路間に存在する前記絶縁樹脂層を本発明の前記銅張積層板用樹脂組成物で形成したことを特徴とするものである。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の銅張積層板用樹脂組成物についてさらに詳細に説明する。本発明の銅張積層板用樹脂組成物では、使用されるエポキシ樹脂およびその硬化剤のうち、エポキシ樹脂としては電気、電子材料に使用される品種であれば特に制限なく使用できる。例示すると、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、テトラプロモビスフェノール樹脂及びグリシジルアミン型エポキシ樹脂等である。またエポキシ樹脂の硬化剤としては、樹脂付き銅箔として使用されることが前提であるので、ジシアジアミド、イミダゾール類、芳香族アミン類、フェノールノボラック樹脂及びクレゾールノボラック樹脂等の室温で活性が低く、加熱により硬化するいわゆる潜在性硬化剤が好適である。このときにエポキシ樹脂とその硬化剤との反応を促進する硬化促進剤も好ましく使用できる。硬化促進剤としては、3級アミン類、イミダゾール類が使用できるが、イミダゾール類は上記マレイミド化合物の硬化促進剤とも作用するので、さらに好適である。尚、前記エポキシ樹脂配合物は、エポキシ樹脂およびその硬化剤からなるが、硬化促進剤を含んでいても良い。エポキシ樹脂配合物の含有率は樹脂組成物の総量100重量部に対して40～80重量部であることが望ましい。40重量部未満では接着性が低下し、また80重量部を越えると耐熱性向上効果が期待できない。

【0013】マレイミド化合物としてはN, N'-(4, 4'-ジフェニルメタン)ビスマレイミド、ビス(3-エチル-5-メチル-4-マレイミドフェニル)メタン、2, 2ビス[4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン等の化合物が好適である。このときにマレイミド化合物の含有率は樹脂組成物の総量100重量部に対して10～50重量部であることが望ましい。10重量部未満であれば耐熱性を確保することが不十分となり、また50重量部を越えると硬化物が非常に脆くなり、耐クラック性が非常に悪くなる。

【0014】水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂を使用することにより、硬化物のクラック性を大幅に向上でき、かつエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と架橋することにより高度な耐熱性を維持することができる。一般的なポリビニルアセタール樹脂は、反応性の官能基としては水酸基のみを含有しているので、エポキシ樹脂やビスマレイミド化合物と架橋させることは非常に困難であり、エポキシ樹脂やビスマレイミド化合物と併用した場合には、その硬化物の耐熱

性を低下させ、高度な耐熱性を維持することは困難であった。本発明に示される水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するビニルアセタール樹脂を使用することにより、この問題は回避される。水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂としては、ポリビニルアセタール樹脂にカルボキシル基、アミノ基、不飽和二重結合を導入することにより得られる。例えば、ポリビニルアルコールとアルデヒド類からポリビニルアセタール樹脂を合成する際に、原料としてマレイン酸やアクリル酸を共重合させたポリ酢酸ビニルを加水分解することにより得られるポリビニルアルコールを用いることにより、カルボキシル基を含有するポリビニルアセタール樹脂が合成できる。また、アルデヒド類の一部を、クロトンアルデヒド等の不飽和二重結合を有する化合物とすることにより不飽和二重結合を有するポリビニルアセタール樹脂が得られる。ポリビニルアセタール樹脂の分子量は特に限定されないが重合度1000～3000程度のものであることが望ましい。重合度1000未満であれば、樹脂としての強靱性が乏しく、硬化物のクラックを防止することが困難になり、重合度3000を越えると、エポキシ樹脂との相溶性が悪くなる。水酸基以外の官能基の量は特に限定されないが、ポリビニルアセタール樹脂1分子あたり1個以上の水酸基以外の官能基を導入することが望ましい。1個未満であればエポキシ樹脂やビスマレイミド化合物との重合が不十分となる。水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂の使用量としては、樹脂組成物の総量100重量部に対して5～30重量部であることが望ましい。5重量部未満であれば耐クラック性を改良する効果が発現せず、30重量部を越えると硬化物の耐熱性が悪くなる。

【0015】本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記必須成分以外の樹脂成分、例えば熱硬化性ポリイミド樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂等を添加することもできる。これらの樹脂の添加により、耐炎性の向上、樹脂流動性の改良等に効果がある。

【0016】上記のようにして得られた耐熱性及び耐クラック性に優れた本発明の前記樹脂組成物を、多層プリント配線板用の層間絶縁樹脂成分として、銅箔の片面に塗工することにより本発明の樹脂付き銅箔とすることができる。

【0017】さらに、絶縁基材層と該絶縁基材層の片面又は両面に形成された内層回路と、該内層回路の外側に絶縁樹脂層を介して形成された外層回路用銅箔からなる

多層銅張積層板において、前記内層回路と前記外層回路用銅箔間に存在する前記絶縁樹脂層を上記のようにして得られた耐熱性及び耐クラック性に優れた本発明の前記樹脂組成物で形成することにより、本発明の多層銅張積層板とすることができる。

【0018】またさらに、絶縁基材層と該絶縁基材層の片面又は両面に形成された内層回路と、該内層回路の外側に絶縁樹脂層を介して形成された外層回路とからなる多層プリント配線板において、前記内層回路と前記外層回路間に存在する前記絶縁樹脂層を上記のようにして得られた耐熱性及び耐クラック性に優れた本発明の前記樹脂組成物で形成することにより、本発明の多層プリント配線板とすることができる。

【0019】

【実施例】以下に、実施例及び比較例に基づき本発明を詳細に説明する。

#### 実施例1

##### 1-1) エポキシ樹脂

ビスフェノールA型エポキシ樹脂エポミックR-140(三井石油化学製、商品名)及びオークレゾールノボラック型エポキシ樹脂エポトートYDCN-704(東都化成製、商品名)を重量比100:100で混合して得た。

##### 1-2) エポキシ樹脂硬化剤

ミレックスXL-225(三井東圧化学製、商品名)を上記エポキシ樹脂に等量配合した。

##### 1-3) エポキシ樹脂硬化促進剤

キュアゾール2PZ(四国化成工業製、商品名)を上記エポキシ樹脂に対して1重量部添加した。

【0020】上記エポキシ樹脂、エポキシ樹脂硬化剤、エポキシ樹脂促進剤をジメチルホルムアミドに溶解して50%溶液とした、エポキシ樹脂配合物を準備した。

##### 2) ビスマレイミド化合物

N,N'-(4,4'-ジフェニルメタン)ビスマレイミドを用いた。

##### 3) 水酸基及び水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂

原料ポリビニルアルコールの重合度2400、アセタール化度80、アセトアルデヒド/ブチルアルデヒド=50/50(モル比)、水酸基濃度17重量%、カルボキシル基濃度1重量%のカルボキシル基変性ポリビニルアセタール樹脂を用いた。これらの成分を以下の表1に示される比率で配合した。

【0021】

【表1】

|              | 配合比率            |
|--------------|-----------------|
| エポキシ樹脂配合物    | 60重量部(固形分換算)    |
| ビスマレイミド化合物   | 20重量部           |
| ポリビニルアセタール樹脂 | 20重量部           |
| メチルエチルケトン    | 全体の固形分を30重量%に調整 |

上記樹脂組成物を18 $\mu$ m電解銅箔の粗化面に塗布して、風乾後、120℃で5分間加熱して、半硬化状態の樹脂層を有する樹脂付き銅箔を得た。このときの樹脂層の厚さは100～105 $\mu$ mであった。この樹脂付き銅箔を常圧にて200℃4時間加熱し、冷却後銅箔をエッチングにより除去し、硬化樹脂フィルムを得た。また、上記樹脂付き銅箔を用いて、所定の回路が形成されたFR-4内層材(コア厚さ0.5mm、銅箔厚さ35 $\mu$ m)の両面に樹脂付き銅箔の樹脂層が内層材と接するように重ねて、圧力20kgf/cm<sup>2</sup>、温度200℃にて4時間の熱プレスを行い、4層の銅箔層を有する多層銅張積層板を得た。次いで、上記多層銅張積層板の外層の銅箔を公知のエッチング方法でエッチングして回路を形成し、4層の多層プリント配線板を製造した。

#### 【0022】実施例2

実施例1に用いた水酸基および水酸基以外のエポキシ樹

脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂として、原料ポリビニルアルコールの重合度2400、アセタール化度80、アセトアルデヒド/クロトンアルデヒド=50/50(モル比)、水酸基濃度18重量%の不飽和二重結合変性のポリビニルアセタール樹脂に変更した以外は実施例1と同様の方法により樹脂付き銅箔、硬化樹脂フィルム、多層銅張積層板、多層プリント配線板を得た。

#### 【0023】実施例3

実施例1で使用した樹脂と同一の樹脂を用いて、各樹脂の配合比を以下の表2に示される比率に変更した以外は実施例1と同じ方法により樹脂付き銅箔、硬化樹脂フィルム、多層銅張積層板及び多層プリント配線板を得た。

#### 【0024】

#### 【表2】

|              | 配合比率            |
|--------------|-----------------|
| エポキシ樹脂配合物    | 45重量部(固形分換算)    |
| ビスマレイミド化合物   | 45重量部           |
| ポリビニルアセタール樹脂 | 10重量部           |
| メチルエチルケトン    | 全体の固形分を45重量%に調整 |

#### 実施例4

実施例1で使用したエポキシ樹脂配合物を以下に変更した以外は実施例1と同じ方法により樹脂付き銅箔、硬化樹脂フィルム、多層銅張積層板及び多層プリント配線板を得た。

#### 【0025】1-1) エポキシ樹脂

ビスフェノールA型エポキシ樹脂エポミックR-140(三井石油化学製 商品名)、ノボラック型エポキシ樹脂EPPN-201(日本化薬製、商品名)を重量比30:70で混合

#### 1-2) エポキシ樹脂硬化剤

ミレックスXL-225(三井東圧化学製、商品名)上記エポキシ樹脂に等量配合

#### 1-3) エポキシ樹脂硬化促進剤

キュアゾール2PZ(四国化成工業製、商品名)上記エポキシ樹脂に対して1重量部添加

上記エポキシ樹脂、エポキシ樹脂硬化剤、エポキシ樹脂促進剤をジメチルホルムアミドに溶解して50%溶液とした。

#### 【0026】比較例1

実施例1で使用した樹脂と同一のエポキシ樹脂、ポリビニルアセタール樹脂を用い、ビスマレイミド化合物を使用せずに各樹脂の配合を以下の表3に示される比率に変更した以外は実施例1と同じ方法により、樹脂付き銅箔、硬化樹脂フィルム、多層銅張積層板及び多層プリント配線板を得た。

#### 【0027】

#### 【表3】

|              | 配合比率            |
|--------------|-----------------|
| エポキシ樹脂配合物    | 80重量部(固形分換算)    |
| ポリビニルアセタール樹脂 | 20重量部           |
| メチルエチルケトン    | 全体の固形分を30重量%に調整 |

## 【0028】比較例2

実施例1で使用した樹脂と同一エポキシ樹脂及びビスマレイミド化合物を用い、水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂を使用せずに各樹脂の

配合を以下の表4に示される比率に変更した以外は実施例1と同じ方法により樹脂付き銅箔、硬化樹脂フィルム、多層銅張積層板及び多層プリント配線板を得た。

【0029】

【表4】

|            | 配合比率            |
|------------|-----------------|
| エポキシ樹脂配合物  | 60重量部(固形分換算)    |
| ビスマレイミド化合物 | 40重量部           |
| メチルエチルケトン  | 全体の固形分を60重量%に調整 |

## 【0030】比較例3

実施例1で使用した水酸基および水酸基以外のエポキシ樹脂またはマレイミド化合物と重合可能な官能基を有するポリビニルアセタール樹脂を以下に変更した以外は実施例1と同じ方法により樹脂付き銅箔、硬化樹脂フィルム及び多層プリント配線板を得た。

## 【0031】ポリビニルアセタール樹脂

原料ポリビニルアルコールの重合度2400、アセタール化度80、アセトアルデヒド/ブチルアルデヒド=50/50(モル比)、水酸基濃度17重量%の水酸基以外の反応性官能基を有しないポリビニルアセタール樹脂以上の実施例1~4および比較例1~3で作成した樹脂フィルム、多層銅張積層板を用いて次の特性について評価を行った。

## 【0032】半硬化樹脂フィルム;

(1) 動的粘弾性測定装置によるT<sub>g</sub>(ガラス転移温度)測定

## 多層プリント配線板:

(1) 外層銅箔にランドを形成し、金線のワイヤボンディングを行った後に、引張り試験により密着強度を測定  
(2) 外層銅箔にエッチングによる幅100μmの銅回路およびバイアホール径150μm、ランド径350μmのバイアホールを形成した後に、-65℃(30分)から+125℃(30分)×300サイクルの熱衝撃試験を行い、樹脂クラックの有無を断面観察により評価  
(3) 260℃、10秒オイル浸漬から自然空冷×100サイクルのオイルディップ耐熱性試験

上記試験で得られた結果を以下の表5及び表6に示す。

【0033】本発明の樹脂付き銅箔は樹脂層の耐熱性が高く、これを用いて製造された多層プリント配線板はワイヤボンディングによる金線の密着性も高い。さらに、耐熱性、耐熱衝撃性も良好である。

【0034】

【表5】

|      | T <sub>g</sub> (°C) | ワイヤボンディング (g/f)<br>n=20 平均値 |
|------|---------------------|-----------------------------|
| 実施例1 | 186                 | 6.3                         |
| 実施例2 | 203                 | 7.5                         |
| 実施例3 | 215                 | 8.0                         |
| 実施例4 | 194                 | 7.6                         |
| 比較例1 | 140                 | 樹脂軟化で不可                     |
| 比較例2 | 222                 | 8.5                         |
| 比較例3 | 155                 | 1.5                         |

【0035】

【表6】



|      | 熱衝撃 | オイルディップ |
|------|-----|---------|
| 実施例1 | ○   | ○       |
| 実施例2 | ○   | ○       |
| 実施例3 | ○   | ○       |
| 実施例4 | ○   | ○       |
| 比較例1 | ○   | ×       |
| 比較例2 | ×   | ×       |
| 比較例3 | ○   | ×       |

○: 樹脂層クラックなし

×: 樹脂層クラックあり

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H05K 3/46

識別記号

FI

H05K 3/46

T

